ServoTechno
Ver. ４－０
Date 2013.01.30.

ＤＣサーボモータドライバ

ＰＭＡシリーズ

取扱説明書

PMA4

サーボテクノ株式会社

〒252-0231 神奈川県相模原市中央区相模原６－２－１８
ＴＥＬ：０４２－７６９－７８７３
ＦＡＸ：０４２－７６９－７８７４

目　　次

１．概要

ＰＭＡシリーズは、サーボ性能の追求を計りながら、低価格を実現したＤＣサーボドライバです。
電源は、単一電源でＡＣ、ＤＣどちらでも可能です。電源電圧範囲は、ＡＣ１６Ｖ～１１０Ｖ又は
ＤＣ２０Ｖ～１５０Ｖです。
制御ループは、速度・トルク（電流）・＊電圧・＊位置が選択できます。（＊オプション）

２．特長

高性能

◇速度分解能５０００：１
◇電流応答２００μｓ以下（抵抗負荷）

多機能

［標準］◇速度制御　◇トルク（電流）制御
［オプション］◇Ｖ(電圧制御)　◇ＰＡ(アナログ位置制御)　◇ＩＳ(入出力絶縁)
◇ＦＶＰＡ（エンコーダフィードバック）

軽量・コンパクト・ローコスト

◇コスト上不利なＨＩＣ化をしないで、基板に直接面実装部品を使用することで
コストダウンを実現し、放熱フィンをケースと一体にすることで軽量・小型化
されました。

単一電源

◇ＡＣ１６Ｖ～１１０Ｖ又はＤＣ２０Ｖ～１５０Ｖと電源の入力範囲が広く、
モータ定格電圧に応じた最適な電源を入力することができます。
◇バッテリー駆動も可能です。

絶縁型電流センサー

◇ホール素子を使った小型で高性能な電流センサーを使用していますので、
ノイズの影響が無い安定した電流制御が可能です。

その他

◇ダイナミックブレーキ内蔵
◇過大電圧（回生）保護
◇過熱保護
◇出力短絡保護
◇低電圧検出誤動作防止
◇出力電流モニタ

３．用途

各種ロボット、ＸＹテーブル、測定器、パワーアンプ、可変電源、ＶＣＭ、ＡＧＶ、その他

４．定格及び仕様

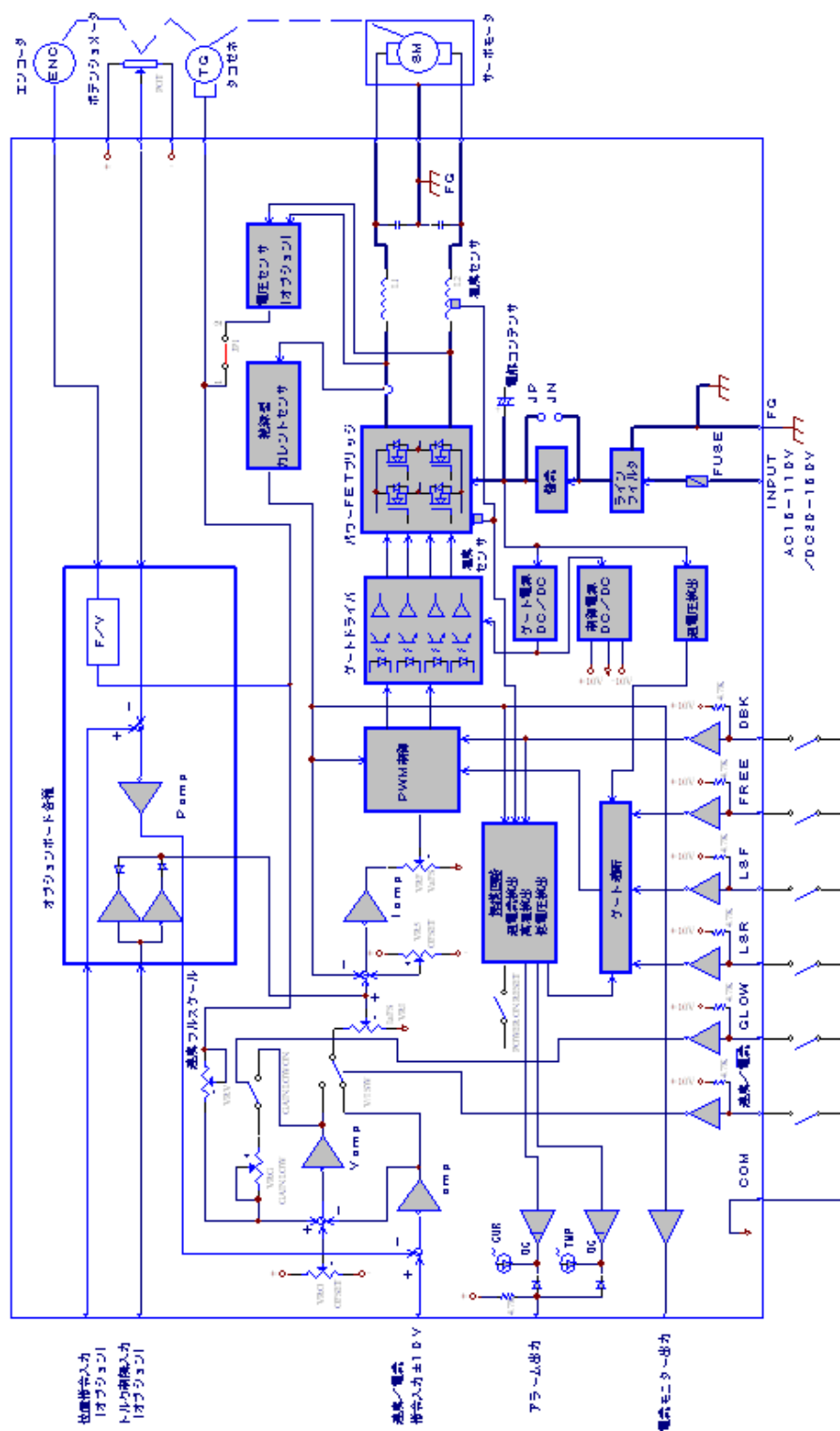
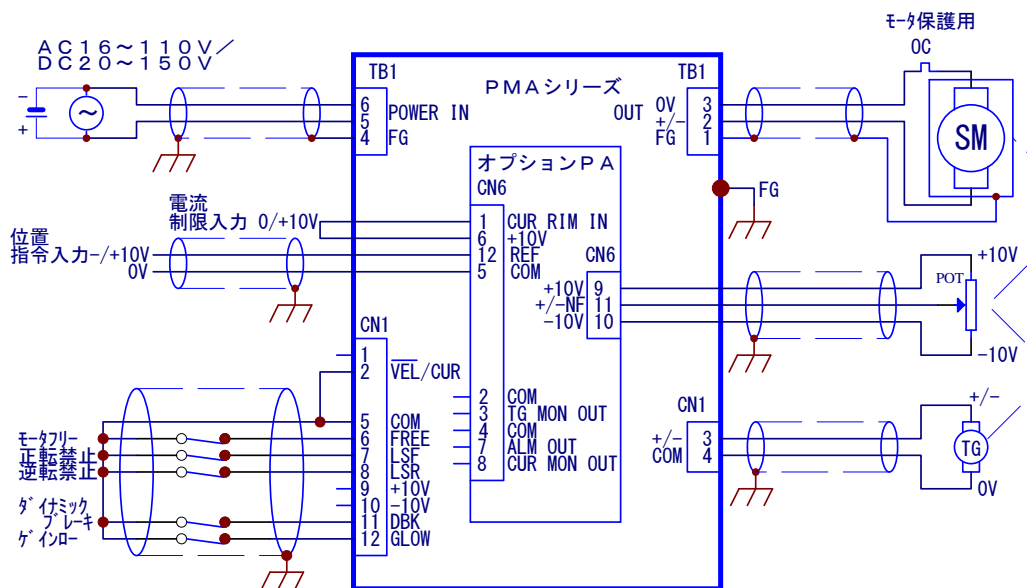
定格

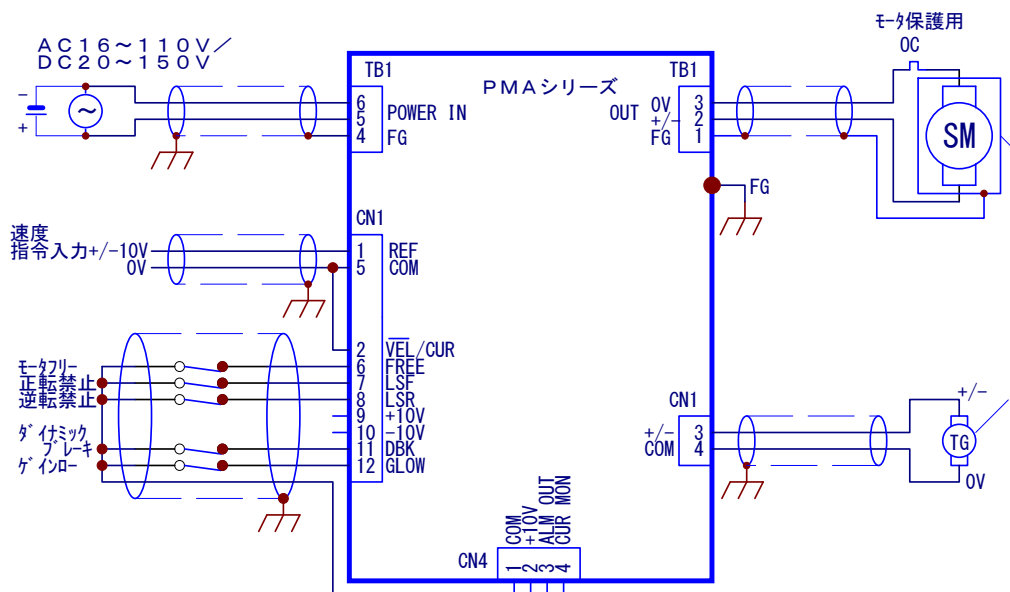
型式 項目		ＰＭＡ２	ＰＭＡ４	ＰＭＡ６	ＰＭＡ１０	備考
定　格	電圧±Ｖ	８８				電源 AC100V 時
出　力	電流±Ａ	２．２	３．６	６．０	１０．０	連続
最　大	電圧±Ｖ	８８				電源 AC100V 時
出　力	電流±Ａ	５．５	９．０	１５．０	２５．０	３０sec
入力電源		ＡＣ１６Ｖ～１１０Ｖ又は、ＤＣ２０Ｖ～１５０Ｖ				
主回路		パワーＭＯＳＦＥＴ、ＰＷＭ（25KHz）、可逆				
出力回路		リアクトル内蔵（ノイズ防止、負荷短絡保護）				
減定格		９５％以上				
絶縁耐圧		主回路、信号間１２００Ｖ１分間				
使用温度、湿度		温度：０～＋５０℃、湿度：８５％ＲＨ以下（結露無き事）				
保存温度、湿度		温度：－２０～＋８５℃、湿度：８５％ＲＨ以下（結露無き事）				

制御部仕様

項目		仕様	備考
制御ループ		速度制御、電流制御、＊電圧制御、＊位置制御	＊ｵﾌﾟｼｮﾝ
機　能	入力信号	ﾓｰﾀｰﾌﾘｰ、正転禁止、逆転禁止、ｹﾞｲﾝﾛｰ、ﾀﾞｲﾅﾐｯｸﾌﾞﾚｰｷ、速度／電流切換	
	出力信号	電流ﾓﾆﾀ、高温異常、過電流ﾄﾘｯﾌﾟ	
	保護機能	過電流、過電圧、ﾋｰﾄｼﾝｸ過熱、ﾘｱｸﾄﾙ過熱、電源異常	
	表示ランプ	電源 ON(POW)、過電流ﾄﾘｯﾌﾟ(CUR)、高温異常(TMP)	
指令入力		０～±１０Ｖ	
指令入力ｲﾝﾋﾟｰﾀﾞﾝｽ		１００ｋΩ	
速度帰還		ＤＣタコゼネレータ　　３～７Ｖ／Ｋｒｐｍ	変更可
変速範囲		５０００：１以上	
電流応答		２００μｓ以内（６３％ステップ応答）	抵抗負荷
負荷変動		０．１％以下（速度）	10～100％
分解能		速度制御系０．０２％以下、電流制御系１％以下	
直線性		電流制御系３％以下	
ﾀﾞｲﾅﾐｯｸﾌﾞﾚｰｷ電流		最大出力電流×１．５	
設　定	温度変化	+10V 電源 0.2mV/℃、-10V 電源 0.9mV/℃（標準）	24mAmax
電　源	出力電圧	±10V／±0.4V	ﾕｰｻﾞｰ使用可
可変調整	速度ｵﾌｾｯﾄ	速度ゼロ　　ＶＲＯ	
	速度	速度フルスケール　　ＶＲＶ	
	出力電圧制限	０～１００％　　ＶＲＦ	
	ゲイン	０～２０倍　　ＶＲＧ　　ゲインロー操作時有効	
	出力電流制限	０～１００％　　ＶＲＩ	
	電流ｵﾌｾｯﾄ	電流ゼロ　　ＶＲ５	

５．ブロックダイヤグラム

ブロックダイヤグラム

６．位置制御接続図例

１．アナログ位置制御には、オプションＦＶＰＡが必要です。（本体に組込）
２．タコゼネが無い時は、オプションＶ（電圧制御）にて代用が可能です。
３．ＦＲＥＥ、ＬＳＦ、ＬＳＲ、ＤＢＫ、ＧＬＯＷの各信号は、未使用の時ＣＯＭと接続して下さい。
４．ＬＳＦ、ＬＳＲは、リミット停止時のみ使用して下さい。
５．信号線は、ツイストケーブル及びシールドケーブルを使って下さい。
６．モータ線は、ノイズ軽減の為必ず２芯シールドケーブル又は３芯シールドケーブルを使用し、シールドはモータケース側とドライバのＦＧ側（ＴＢ１－１）を接続して下さい。この配線により、ＰＷＭスイッチングノイズがドライバへ帰還され、外部に洩れるノイズが少なくなります。
７．ＯＣ（サーマルリレー）は、モータ定格電流値のものを使用して下さい。
　ＯＣの出力接点はドライバのＤＢＫ又はＦＲＥＥに入力するか、主電源を遮断して下さい。
８．回生ユニットは、通常の使い方では必要ありませんが、負荷イナーシャが大きい時やモータをブレーキとして使用する場合等には、連続回生となりドライバ内部のＤＣ電圧が上昇し保護回路が働き、正常動作ができなくなりますので、このような時に必要になります。
９．バッテリーを使用する場合は、極性を合わせジャンパー線ＪＰ、ＪＮを付けて下さい。
　連続回生で使用できます。
１０．電流制限入力は、必ず０～＋１０Ｖの指令値を入力して下さい。
１１．電源及びモータ線の端子台接続は、棒端子を圧着して接続されることを推奨いたします。

７．速度制御接続図例

１．ＣＮ１－２はＬＯＷにして下さい。（速度制御）
２．タコゼネが無くエンコーダがある時は、オプションＦＶＰＡにて対応できます。
　　又エンコーダも無い時は速度制御精度は悪いですが、オプションＶ（電圧制御）にて対応できます。
３．ＦＲＥＥ、ＬＳＦ、ＬＳＲ、ＤＢＫ、ＧＬＯＷの各信号は、未使用の時ＣＯＭと接続して下さい。
４．ＬＳＦ、ＬＳＲは、リミット停止時のみ使用して下さい。
　　一方向回転制御だけで使用する場合は、指令電圧を０～＋１０Ｖもしくは、０～－１０Ｖのどちらかを入力して使用して下さい。
５．信号線は、ツイストケーブル及びシールドケーブルを使って下さい。
６．モータ線は、ノイズ軽減の為必ず２芯シールドケーブル又は３芯シールドケーブルを使用し、シールドはモータケース側とドライバのＦＧ側（ＴＢ１－１）を接続して下さい。
　　この配線により、ＰＷＭスイッチングノイズがドライバへ帰還され、外部に洩れるノイズが少なくなります。
７．ＯＣ（サーマルリレー）は、モータ定格電流値のものを使用して下さい。
　　ＯＣの出力接点はドライバのＤＢＫ又はＦＲＥＥに入力するか、主電源を遮断して下さい。
８．回生ユニットは、通常の使い方では必要ありませんが、負荷イナーシャが大きい時やモータをブレーキとして使用する場合等には、連続回生となりドライバ内部のＤＣ電圧が上昇し保護回路が働き、正常動作ができなくなりますので、このような時に必要になります。
９．バッテリーを使用する場合は、極性を合わせジャンパー線ＪＰ、ＪＮを付けて下さい。
　　連続回生で使用できます。
１０．オプションＩＳを組み込むと入出力信号がフォトカプラで絶縁されます。
１１．電源及びモータ線の端子台接続は、棒端子を圧着して接続されることを推奨いたします。

８．コネクタ接続表及び品種表

ＣＮ１コネクタ接続表

ＰＩＮ#	信号名	信号説明
1	ＲＥＦ	指令入力０～±１０Ｖ
2	ＶＥＬ／ＣＵＲ	速度制御（入力ＬＯＷ）、電流制御（入力オープン）
3	ＴＧ	タコゼネ入力０～±２１Ｖ。７Ｖ／Krpm が標準ですが、３～７Ｖ／Krpm であればＶＲＶで調整可能です。
4	ＣＯＭ	０Ｖ
5	ＣＯＭ	
6	ＦＲＥＥ	ＰＷＭ停止（モータフリー）
7	ＬＳＦ	正転禁止（正転側リミット停止）
8	ＬＳＲ	逆転禁止（逆転側リミット停止）
9	＋１０Ｖ	設定器用電源　２４ｍＡｍａｘ使用可
１０	－１０Ｖ	
１１	ＤＢＫ	ダイナミックブレーキ停止
１２	ＧＬＯＷ	ＶＲＧによりループゲインが変えられます。０～２０倍調整可

ＣＮ４コネクタ接続表

ＰＩＮ#	信号名	信号説明
1	ＣＯＭ	０Ｖ（ＴＬＰ５２３エミッター側）
2	＋１０Ｖ	フォトカプラ等駆動電源に使用可　１０ｍＡｍａｘ
3	ＡＬＭ	アラーム出力（異常時ＬＯＷ）、高温異常、過電流検出（ＴＬＰ５２３オープンコレクタ出力）
4	ＣＵＲ　ＭＯＮ	出力電流モニタ　０～±４Ｖ／各ドライバｍａｘ電流

ＴＢ１端子台接続表（ＰＭＡ２，ＰＭＡ４）

ＮＯ	主回路接続		備考
1	モータ出力	ＦＧ	出力極性は１１ページ入出力極性表を参照して下さい。 ＦＧはモータのケースと接続して下さい。
2		±　出力側	
3		０Ｖ側	
4	電源入力	ＦＧ	ＡＣ１６Ｖ～１１０Ｖ 又は ＤＣ２０Ｖ～１５０Ｖ
5		ＡＣ又はＤＣ＋	
6		ＡＣ又はＤＣ－	

ＴＢ1，ＴＢ２端子台接続表（ＰＭＡ６，ＰＭＡ１０）

ＮＯ	主回路接続		備考
1	モータ出力	ＦＧ	出力極性は１１ページ入出力極性表を参照して下さい。 ＦＧはモータのケースと接続して下さい。 （ＴＢ２）
2		±　出力側	
3		０Ｖ側	
4	電源入力	ＦＧ	ＡＣ１６Ｖ～１１０Ｖ 又は ＤＣ２０Ｖ～１５０Ｖ　（ＴＢ１）
5		ＡＣ又はＤＣ＋	
6		ＡＣ又はＤＣ－	

コネクタ品種表

ｺﾈｸﾀ NO	プラグ型番	ヘッダー型番	ピン型番	メーカー	備考
ＣＮ１	H12P-SHF-AA	B12P-SHF-1AA	BHF-001T-0.8BS	日本圧着端子	付属品
ＣＮ４	H4P-SHF-AA	B4P-SHF-1AA	“	“	付属品

端子台品種表

端子台	型番	被服むきしろ	接続データ	メーカー	ﾄﾞﾗｲﾊﾞ型式
ＴＢ１	MKDSN1.5/6-5.08	５．５㎜	1.5ｍ㎡、16ＡＷＧ	フェニックス	ＰＭＡ２，４
TB1/TB2	GMKDS3/3-7.62	8．０㎜	2.5ｍ㎡、12ＡＷＧ	フェニックス	ＰＭＡ６，１０

９．機能説明

調整ボリューム

ボリューム名	機能説明
ＶＲＯ	速度のオフセット調整、速度制御で使用時に、入力信号を０Ｖにした時にモータが回転しないように調整します。
ＶＲＶ	速度のフルスケール調整。出荷調整値は指令値±１０Ｖでタコゼネ電圧２１Ｖです。 タコゼネ７Ｖ／Ｋrpm で３０００rpm
ＶＲＦ	出力電圧制限。ＰＷＭのデューティを制限することで、入力電源電圧とモータの定格電圧との電圧落差が大きい場合に対応します。
ＶＲＧ	ゲインロー操作で有効。ゲイン０～２０倍の調整ができます。ゲインローを入れると速度演算アンプの積分動作がなくなり、比例ゲインのみになります。
ＶＲＩ	出力電流フルスケール調整。出荷調整値はボリューム右いっぱいで、各ドライバの最大電流値が出力されます。モータへの最大電流値を制限する場合等に使用します。
ＶＲ５	電流のオフセット調整。電流制御で使用時に、入力信号を０Ｖにした時に出力電流がゼロアンペアになるように調整します。（通常ユーザー調整不要）

ＬＥＤ表示

ＬＥＤ名	色	機能説明
ＰＯＷ	赤	電源入力時ランプ点灯
ＣＵＲ	赤	過電流トリップでランプ点灯、モータ出力ＯＦＦ（モータフリー）
ＴＭＰ	赤	ヒートシンク過熱高温異常でランプ点灯、モータ出力ＯＦＦ（モータフリー）

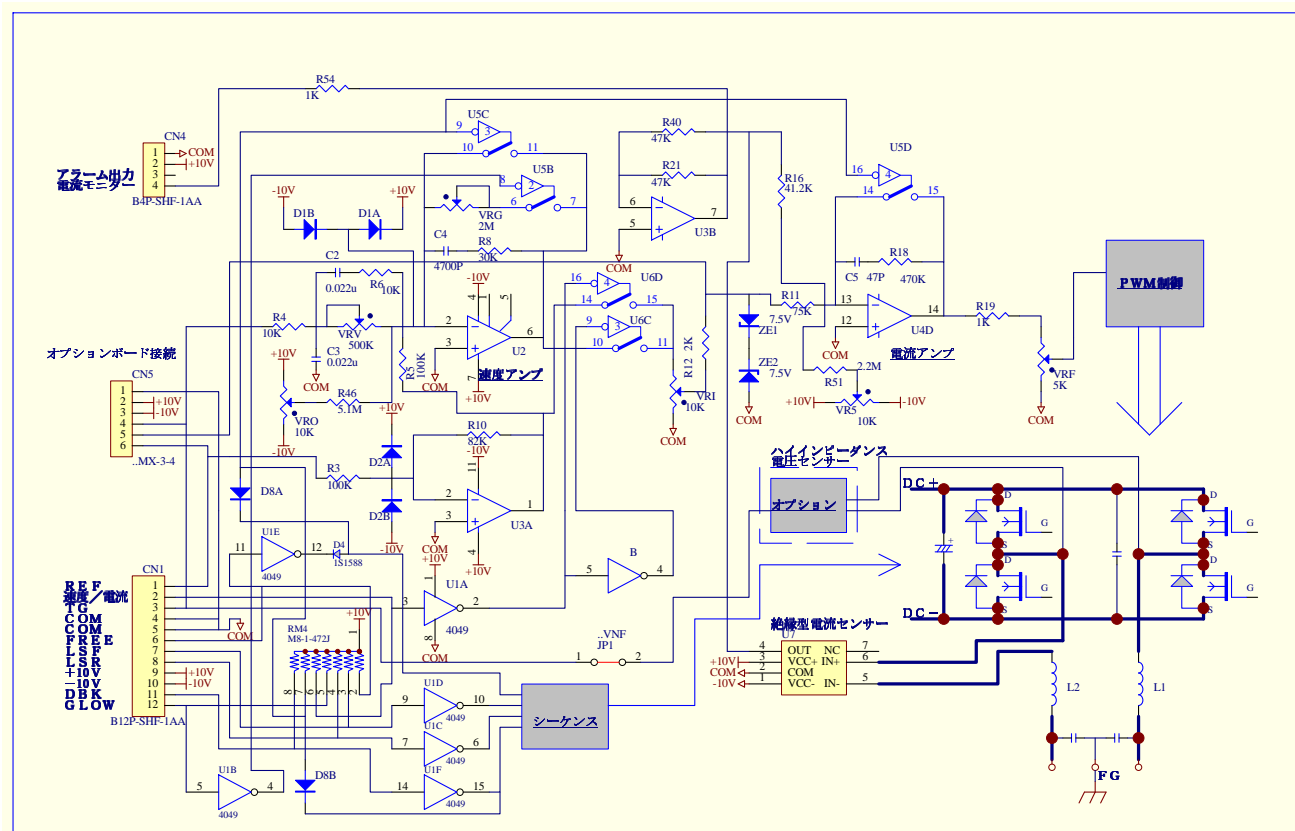
１０．インターフェース

信号入力回路

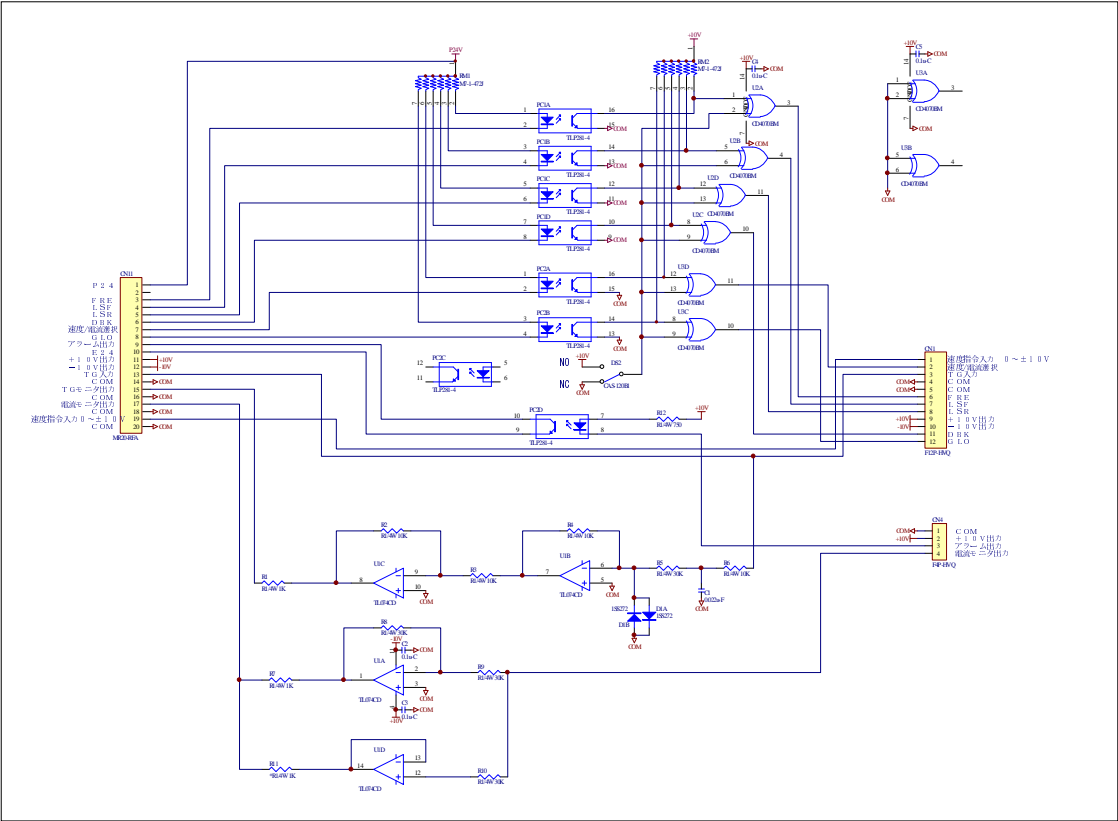
信号名	コネクタＮＯ	回路
ＲＥＦ	ＣＮ１－１	
ＴＧ	ＣＮ１－３	
ＦＲＥＥ ＬＳＦ ＬＳＲ ＤＢＫ ＧＬＯＷ	ＣＮ１－６ ＣＮ１－７ ＣＮ１－８ ＣＮ１－１１ ＣＮ１－１２	

信号出力回路

信号名	コネクタＮＯ	回路
ＡＬＭ	ＣＮ４－３	
ＣＵＲ ＭＯＮ	ＣＮ４－４	

１１．演算回路図

１２．オプション各種

型名	オプション仕様	取付	説明
V	電圧制御	本体に部品追加	主回路とは、１００ＫΩのﾊｲｲﾝﾋﾟｰﾀﾞﾝｽ抵抗でつながります。タコゼネがなくて、ある程度速度可変したい場合に使用します。又、±出力の可変電源として使用できます。（外部リアクトル追加）
ＦＶＰＡ	エンコーダ フィードバック制御	本体にボード組込	エンコーダフィードバックにより速度制御をする場合に使用します。
ＰＡ	アナログ位置制御	“	ポテンショフィードバックにより、簡単な位置決め制御をする場合に使用します。
	電流制限入力		電流制限値を外部指令０～＋１０Ｖ入力することで変更できます。
	タコゼネモニタ出力		タコゼネ電圧を 1/4 にして出力します。21V→5.2V
ＰＳ２	回生吸収ユニット	本体外部取付	回生エネルギーが大きくて、ドライブ内部で吸収できない場合に使用します。
ＰＬＬ制御	ＰＬ１（廃止品です 後継機種 LPV220）	本体にボード組込	エンコーダフィードバックＰＬＬ制御 パルス列入力（位置決め制御・精密速度制御）
ＩＳ	入力信号ｱｲｿﾚｰｼｮﾝ	“	ＶＥＬ／ＣＵＲ、ＦＲＥＥ、ＬＳＦ、ＬＳＲ、ＤＢＫ、ＧＬＯＷの各信号入力及びアラーム出力がフォトカプラにより絶縁されています。
＊＊	特別注文	“	仕様をお打ち合わせの上制作します。

オプションＩＳ回路図

１３．使用時のご注意

１．信号線は、できるだけシールド線又はツイストペア線（往復配線）を使用して下さい。

２．ドライバ側ＦＧ端子とモータ側ケース（ＦＧ）は、できるだけ太い線で接続するとＰＷＭスイッチングノイズの影響が少なくなります。

３．電源側ＦＧ端子は感電防止の為、必ず第三種接地以上で接地（アース）して下さい。又、その場合漏洩電流が流れますが、漏洩電流を防止するには、電源側に絶縁トランスを挿入して下さい。

４．モータ定格電圧が１２Ｖ～２４Ｖの場合は、電源電圧を下記の選定表を参照して、適正な電圧に合わせて入力して下さい。

電源トランスの２次電圧選定表

モータ定格電圧（ＤＣ）	標準電圧（ｒｍｓ）	許容入力電圧（ｒｍｓ）
１２Ｖ	２０Ｖ	２０～１１０Ｖ
２４Ｖ	３５Ｖ	２８～１１０Ｖ
４８Ｖ	６５Ｖ	５０～１１０Ｖ
７５Ｖ	１００Ｖ	８０～１１０Ｖ

５．入出力極性

入出力極性表

制御ループ	指令電圧	位置ﾌｨｰﾄﾞﾊﾞｯｸ電圧	タコゼネ電圧	出力電圧　TB1-2 （０Ｖ側　TB1-3）
位置制御	－逆転／＋正転	＋／－	＋／－	－／＋
速度制御	＋正転／－逆転	―	＋／－	－／＋
電流制御	＋／－	―	―	＋／－

６．取付時のご注意

①取付方向は特に問いません。但し　下記図１のように取付面（Ａ）が取り付けられた状態の時は放熱の良い金属部（アルミ等）に取り付けて下さい。

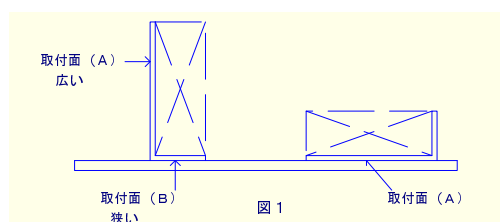
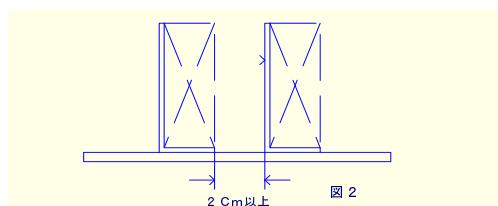
図１

②複数個並べて取り付ける時は、相互間を２ｃｍ以上離して取り付けて下さい。また周囲に熱がこもらないよう、配置には十分ご注意下さい。

図２

７．結線後初めて通電し動作確認される時は、モータを空回しできる状態にしてＶＲＦまたはＶＲＩを左に回し、出力を絞った状態から少しずつ大きくし、極性確認を行うと安全です。

８．ヒューズが溶断した時は、内部回路に異常が生じておりますので弊社に修理をご依頼下さい。

９．本ドライバはスイッチング方式を採用していますので、基本的にはスイッチング電源と同じ使用上の注意が必要です。ＥＩＡＪ（日本電子機械工業会）より「スイッチング電源の正しい使い方」の説明文がかかれていますので参照して下さい。

１０．アラームについて

アラーム出力は、高温異常及び過電流検出の時トリップされＬＯＷレベルになり、モータをフリーにします。復帰はＣＮ１－１１（ＤＢＫ／ＲＥＳ）をオープンにするか、又は電源をＯＦＦにし、アラームランプが消えるのを確認して電源をＯＮにして下さい。

（注）ＤＢＫ（ダイナミックブレーキ）使用時において、過電流が検出され、一時的にアラーム出力される場合がありますが、ドライバには異常ありませんのでそのまま使用して下さい。

１４．無償保証期間と無償保証範囲

【無償保証期間】

☆納入品の保証期間は納入後１年です。

【無償保証範囲】

☆上記保証期間中に納入者側の責により故障を生じた場合、ご返送して頂ければ、その機器の故障部分の交換、又は修理を納入者側の責任において行います。

ただし、下記に該当する場合は、この保証の対象範囲から除外させて頂きます。

（１）需要者側の不適当な取扱い、並びに使用による場合。

（２）故障の原因が納入品以外の事由による場合。

（３）納入者以外の改造、又は修理による場合。

（４）その他、天災、災害などで、納入者側の責にあらざる場合。

なお、ここでいう保証は、納入品単体の保証を意味するもので、納入品の故障により誘発される損害はご容赦いただきます。

＊製品改良等の理由により予告なしに仕様変更をする場合がありますので、予めご了承願います。

１５．外形図

※サイズ単位はｍｍです。